

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-060934

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl.

H04J 11/00

H03M 13/27

H04L 1/16

(21)Application number : 11-233909

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.08.1999

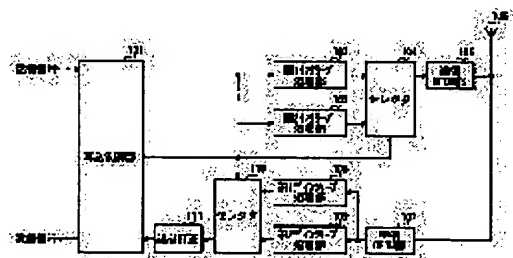
(72)Inventor : SUDO HIROAKI

## (54) OFDM COMMUNICATION EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the probability of continuous errors in a same transmitting signal by subjecting the transmitting signal to an interleaving processing corresponding to the number of re-transmission of the transmitting signal.

**SOLUTION:** A re-transmission part 101 stores the transmitting signals and transmits the stored transmitting signals to first and second interleaving processing parts 102 and 103 in a prescribed transmission timing. The first processing part 102 re-arranges the order of the transmitting signals in accordance with a prescribed rule. The second processing part 103 re-arranges the order of the transmitting signals by the prescribed rule being different from the prescribed rule which is used in the first processing part 102. Besides, the re-transmission part 101 outputs a control signal for selecting signals after the interleaving processing is outputted to a selector 104, which are from the first and the second interleaving processing parts 102 and 103, in accordance with the number of transmitting signal re-transmission, that is, whether the transmitting signal is the one to be transmitted for the first time or the one to be re-transmitted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-60934

(P2001-60934A)

(43)公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テーム(参考)
H 0 4 J	11/00	H 0 4 J 11/00	Z 5 J 0 6 5
H 0 3 M	13/27	H 0 3 M 13/27	5 K 0 1 4
H 0 4 L	1/16	H 0 4 L 1/16	5 K 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-233909

(22)出願日 平成11年8月20日(1999.8.20)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 須藤 浩幸

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105050

弁理士 鷺田 公一

Fターム(参考) 5J065 AB02 AC02 AD03 AE02 AG06

AH09 AH20

5K014 AA01 BA05 FA11 FA16

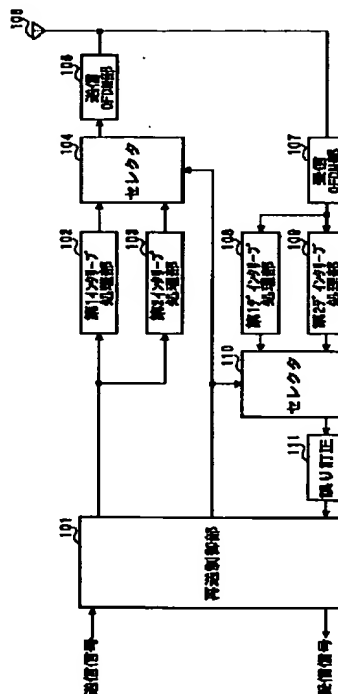
5K022 DD00 DD13 DD19 DD22 DD32

(54)【発明の名称】 OFDM通信装置

(57)【要約】

【課題】 同一のパケットが連続して誤る確率を低減させることが可能なOFDM通信装置を提供すること。

【解決手段】 送信信号に対して相互に異なるインタリーブ処理を実行可能な複数のインタリーブ手段と、前記送信信号の再送数に応じて、前記複数のインタリーブ手段の中から前記送信信号に対してインタリーブ処理を実行すべきインタリーブ手段を選択する選択手段と、選択されたインタリーブ手段によりインタリーブ処理された送信信号に対してOFDM処理を行うOFDM手段と、を具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信信号に対して相互に異なるインタリーブ処理を実行可能な複数のインタリーブ手段と、前記送信信号の再送数に応じて、前記複数のインタリーブ手段の中から前記送信信号に対してインタリーブ処理を実行すべきインタリーブ手段を選択する選択手段と、選択されたインタリーブ手段によりインタリーブ処理された送信信号に対してOFDM処理を行うOFDM手段と、を具備することを特徴とするOFDM送信装置。

【請求項2】 通信相手により送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理がなされた信号を受信し、前記信号に対してOFDM処理を行う受信手段と、OFDM処理された信号に対して相互に異なるデインタリーブ処理を実行可能な複数のデインタリーブ手段と、前記複数のデインタリーブ処理手段の中から前記インタリーブ処理に対応したデインタリーブ処理を行うデインタリーブ手段を選択し、選択されたインタリーブ手段に前記OFDM処理された信号に対するデインタリーブ処理を実行させる選択手段と、を具備することを特徴とするOFDM受信装置。

【請求項3】 請求項1に記載のOFDM送信装置と、請求項2に記載のOFDM受信装置と、を具備することを特徴とするOFDM通信装置。

【請求項4】 請求項3に記載のOFDM通信装置を備えたことを特徴とする通信端末装置。

【請求項5】 請求項4に記載のOFDM通信装置を備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項6】 複数のインタリーブ処理のうち送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を前記送信信号に対して実行するインタリーブ処理工程と、インタリーブ処理がなされた送信信号に対してOFDM処理を行い、OFDM処理がなされた送信信号を伝送路を介して送信する送信工程と、前記送信された信号を前記伝送路を介して受信し、受信した信号に対してOFDM処理を行う受信工程と、複数のデインタリーブ処理のうち前記実行されたインタリーブ処理に対応したデインタリーブ処理を、OFDM処理された信号に対して実行するデインタリーブ処理工程と、を具備することを特徴とするOFDM通信方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、再送制御を行うOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式の通信装置に関し、特にインタリーブ技術を利用したOFDM方式の通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】インタリーブ技術を利用した従来のOFDM通信装置による再送制御について、図2を参照して説明する。図2は、インタリーブ技術を利用した従来の

OFDM通信装置の構成を示すブロック図である。以下、インタリーブ技術を利用した従来のOFDM通信装置の再送制御について、図2に示すOFDM通信装置とともに備えた第1通信装置と第2通信装置とが無線通信を行う場合を例にとり説明する。なお、ここでは、第1通信装置が第2通信装置に対して信号を送信し、第2通信装置が受信した信号に誤りが存在した際に、この誤った信号を、第1通信装置が第2通信装置に対して、再度送信(再送)する場合について説明する。

10 【0003】まず、第1通信装置の送信系において、送信信号は、再送制御部11に格納される。この送信信号は、パケット単位の信号である。格納された送信信号は、送信タイミングに従って、再送制御部11によりインタリーブ処理部12に送信される。

【0004】インタリーブ処理部12では、再送制御部11より送信された信号の順序が、特定の規則に従って並びかえられる。順序が並びかえられた信号は、送信OFDM部13により、所定の送信OFDM処理がなされて、各サブキャリアに配置される。

20 【0005】ここで、上記所定の送信OFDM処理がなされた信号というのは、インタリーブ処理部12でインタリーブ処理された結果、所定のサブキャリア間隔を置いて、各サブキャリアに配置された信号となっている。すなわち、上記所定の送信OFDM処理がなされた信号は、インタリーブ処理部12に入力された送信信号における1番目～3番目の信号が、それぞれ、サブキャリア1、サブキャリア5、サブキャリア9、というように、例えば、4サブキャリア間隔を置いて配置される。

30 【0006】送信OFDM処理がなされた信号は、アンテナ14を介して第2通信装置に送信される。第1通信装置から送信された信号は、伝送路を介して、第2通信装置により受信される。

40 【0007】第2通信装置において、アンテナ14より受信された信号は、受信OFDM部15により、所定の受信OFDM処理がなされる。上記所定の受信OFDM処理がなされた信号は、デインタリーブ処理部16によりデインタリーブ処理がなされる。デインタリーブ処理がなされた信号は、誤り訂正部17により誤り訂正処理がなされる。誤り訂正された信号は、再送制御部11に出力される。

【0008】再送制御部11において、誤り訂正された信号に誤りが存在しない場合には、この信号は受信信号として出力される。逆に、誤り訂正された信号に誤りが存在する場合には、この信号は所定のメモリに格納される。この後、この信号の再送を要求する旨のパケットを含む信号が、インタリーブ処理部12および送信OFDM部13により処理された後、アンテナ14を介して第1通信装置に対して送信される。

50 【0009】この後、第1通信装置において、再送制御部11では、第2通信装置により再送の要求をされたパ

ケットは、再送タイミングに従って、インタリーブ処理部12に送信される。このケットは、上述したものと同様の処理がなされて、アンテナ14を介して第2通信装置に対して再送される。

【0010】以上のようにして、第2通信装置において誤りが存在した信号は、第1通信装置により再送される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、インタリーブ技術を利用した従来のOFDM通信装置においては、下記に述べるような問題がある。すなわち、第2通信装置において誤り訂正処理を行う信号として、ある特定の時間に品質の悪い信号が集中したものが入力される状況が発生する場合がある。

【0012】ここで、この状況を具体的に説明するために、図3を参照する。図3は、インタリーブ技術を利用した従来のOFDM装置により受信された信号におけるサブキャリアの配置の一例を示す模式図である。なお、第1通信装置におけるインタリーブ処理部12では、上記例に示したようなインタリーブ処理がなされているものとする。

【0013】図3に示すようなサブキャリアが配置された信号が第2通信装置により受信されたときには、デインタリーブ処理部16により出力される信号というのは、サブキャリア1、サブキャリア5、サブキャリア9、サブキャリア13、…というように、4サブキャリア間隔において、各サブキャリアから時系列的に取り出された信号となる。ここで、図3から明らかなように、サブキャリア1、サブキャリア5、サブキャリア9、サブキャリア13、…に配置された信号は、品質が悪いものとなる。

【0014】この結果、誤り訂正部17に入力される信号は、ある特定の時間に品質の悪い信号が集中したものとなるので、誤り訂正部17による誤り訂正の効果が低減して、誤りの存在する信号が再送制御部11に出力されることが多くなる。これにより、第1通信装置が同一のケットを再送することになる。

【0015】さらに、回線（伝送路）状態の変動が、例えば図4に示すように、第1通信装置による同一ケットを送信する時間間隔に対して遅い場合には、上記同一ケットが最初に送信されたときの回線状態と、上記同一ケットが再度送信（再送）されたときの回線状態とは、ほぼ同じようなものとなる。

【0016】この場合には、再送されたケットが含まれた信号が第2通信装置により受信された際において、この受信された信号におけるサブキャリアの配置状態は、図3に示したものとほぼ同様な状態である。したがって、第2通信装置において、第1通信装置により再送されたケットについても誤りが生ずる可能性が非常に高くなり、さらには、上記ケットが連続して誤る事

となる。したがって、第1通信装置が送信したある特定のケットを、第2通信装置が誤りなしの状態を受信するまでに、長い時間がかかることになる。

【0017】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、同一のケットが連続して誤る確率を低減させることが可能なOFDM通信装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明のOFDM送信装置は、送信信号に対して相互に異なるインタリーブ処理を実行可能な複数のインタリーブ手段と、前記送信信号の再送数に応じて、前記複数のインタリーブ手段の中から前記送信信号に対してインタリーブ処理を実行すべきインタリーブ手段を選択する選択手段と、選択されたインタリーブ手段によりインタリーブ処理された送信信号に対してOFDM処理を行うOFDM手段と、を具備することを特徴とする。

【0019】本発明によれば、相互に異なる複数のインタリーブ処理のうち、送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を上記送信信号に対して行うので、同一の送信信号が連続して誤る確率を低減させることができる。これにより、ある特定の送信信号が誤った場合において、この特定の送信信号を誤りなしの状態を受信するまでの時間を短縮することができる。

【0020】本発明のOFDM受信装置は、通信相手により送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理がなされた信号を受信し、前記信号に対してOFDM処理を行う受信手段と、OFDM処理された信号に対して相互に異なるデインタリーブ処理を実行可能な複数のデインタリーブ手段と、前記複数のデインタリーブ処理手段の中から前記インタリーブ処理に対応したデインタリーブ処理を行うデインタリーブ手段を選択し、選択されたインタリーブ手段に前記OFDM処理された信号に対するデインタリーブ処理を実行させる選択手段と、を具備することを特徴とする。

【0021】本発明によれば、相互に異なる複数のデインタリーブ処理のうち、受信信号に対して施されたインタリーブ処理に応じたデインタリーブ処理を上記受信信号に対して行うので、同一の受信信号が連続して誤る確率を低減させることができる。これにより、ある特定の受信信号が誤った場合において、この特定の受信信号を誤りなしの状態を受信するまでの時間を短縮することができる。

【0022】本発明のOFDM通信装置は、上記OFDM送信装置と、上記OFDM受信装置と、を具備することを特徴とする。

【0023】本発明によれば、同一の送信信号が通信相手により受信されたときに連続して誤る確率を低減させるOFDM送信装置と、同一の受信信号が連続して誤る確立を低減させるOFDM受信装置と、を備えるので、

良好な無線通信を行うことができるOFDM通信装置を提供することができる。

【0024】本発明の通信端末装置は、上記OFDM通信装置を備えたことを特徴とする。本発明の基地局装置は、上記OFDM通信装置を備えたことを特徴とする。

【0025】本発明によれば、良好な無線通信を行うことが可能なOFDM通信装置を搭載するので、効率的かつ良好な無線通信を行うことができる。

【0026】本発明のOFDM通信方法は、複数のインタリーブ処理のうち送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を前記送信信号に対して実行するインタリーブ処理工程と、インタリーブ処理がなされた送信信号に対してOFDM処理を行い、OFDM処理がなされた送信信号を伝送路を介して送信する送信工程と、前記送信された信号を前記伝送路を介して受信し、受信した信号に対してOFDM処理を行う受信工程と、複数のデインタリーブ処理のうち前記実行されたインタリーブ処理に対応したデインタリーブ処理を、OFDM処理された信号に対して実行するデインタリーブ処理工程と、を具備することを特徴とする。

【0027】本発明によれば、相互に異なる複数のインタリーブ処理のうち、送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を上記送信信号に対して行い、また、相互に異なる複数のデインタリーブ処理のうち、受信信号に施されたインタリーブ処理に対応したデインタリーブ処理を上記受信信号に対して行うので、同一の送信信号が連続して誤る確率を低減させることができるとともに、同一の受信信号が連続して誤る確率を低減させることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】本発明者は、OFDM送信処理された送信信号における各信号が配置されるサブキャリアは、OFDM送信処理前になされるインタリーブ処理に応じて変化するため、送信信号に対するインタリーブ処理を変化させることにより、受信側において、OFDM受信処理により取り出される各信号の品質が変化することに着目して、本発明をするに至った。

【0029】本発明の骨子は、送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を送信信号に対して行うようにしたことである。

【0030】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0031】（実施の形態）図1は、本発明の実施の形態に係るOFDM通信装置の構成を示すブロック図である。以下、本実施の形態に係るOFDM通信装置について、このOFDM通信装置とともに備えた第1通信装置と第2通信装置とが無線通信を行う場合を例にとり説明する。なお、ここでは、第1通信装置が第2通信装置に対して信号を送信し、第2通信装置が受信した信号に誤りが存在した際に、この誤った信号を、第1通信装置が

第2通信装置に対して、再度送信（再送）する場合について説明する。

【0032】まず、第1通信装置の送信系において、送信信号は、再送制御部101に格納される。この送信信号は、例えばパケット単位の信号である。格納された送信信号は、あらかじめ設定されている送信タイミングに従って、再送制御部101により第1インタリーブ処理部102および第2インタリーブ処理部103に送信される。

【0033】第1インタリーブ処理部102では、再送制御部101により送信された信号に対してインタリーブ処理がなされる。すなわち、再送制御部101により送信された信号の順序が、特定の規則に従って並びかえられる。第1インタリーブ処理部102により順序が並びかえられた信号は、セレクト104に出力される。

【0034】第2インタリーブ処理部103では、再送制御部101により送信された信号に対してインタリーブ処理がなされる。すなわち、再送制御部101により送信された信号の順序が、特定の規則に従って並びかえられる。ただし、この第2インタリーブ処理部103により用いられる特定の規則は、上述した第1インタリーブ処理部102により用いられる特定の規則と異なるものである。第2インタリーブ処理部103により順序が並びかえられた信号は、セレクト104に出力される。

【0035】第1インタリーブ処理部102および第2インタリーブ処理部103によるインタリーブ方法として、チップインタリーブやシンボルインタリーブ等を含む様々なインタリーブを用いることが可能である。

【0036】セレクト104では、再送制御部101による制御に従って、第1インタリーブ処理部102または第2インタリーブ処理部103のいずれかにより出力されたインタリーブ処理後の信号が送信OFDM部105に出力される。

【0037】具体的には、再送制御部101により送信されるパケットの再送数に応じて、すなわち、ここでは、再送制御部101により送信されるパケットが、初めて送信される信号であるか再送される信号であるかに応じて、第1インタリーブ処理部102からのインタリーブ処理後の信号または第2インタリーブ処理部103からのインタリーブ処理後の信号のうちのいずれかを送信OFDM部105に出力すべき旨の制御信号が、再送制御部101よりセレクト104に対して出力される。

【0038】なお、本実施の形態においては、再送制御部101により送信されるパケットが、初めて送信される信号である場合には、セレクト104より送信OFDM部105に対して、第1インタリーブ処理部102からのインタリーブ処理後の信号が出力され、また、再送される信号である場合には、第2インタリーブ処理部103からのインタリーブ処理後の信号が出力されるものとする。

【0039】セクタ104からの信号、すなわち、第1インタリーブ処理部102によりインタリーブ処理された信号は、送信OFDM部105により、所定の送信OFDM処理がなされて、各サブキャリアに配置される。この送信OFDM処理には、直列・零列変換、1次変調（QPSKや16QAM等）およびIFFT（逆フーリエ変換）等の処理が含まれる。

【0040】ここで、上記所定の送信OFDM処理がなされた信号というのは、第1インタリーブ処理部102でインタリーブ処理された結果、所定のサブキャリア間隔を置いて、各サブキャリアに配置された信号となっている。すなわち、上記所定の送信OFDM処理がなされた信号は、第1インタリーブ処理部102に入力された信号における1番目～4番目の信号が、それぞれ、サブキャリア1、サブキャリア5およびサブキャリア9、というように、例えば、4サブキャリア間隔をおいて配置される。

【0041】送信OFDM処理がなされた信号は、アンテナ106を介して第2通信装置に送信される。第1通信装置から送信された信号は、伝送路を介して、第2通信装置により受信される。

【0042】第2通信装置において、アンテナ106により受信された信号は、受信OFDM部107により、所定の受信OFDM処理がなされる。この受信OFDM処理には、同期、FFT（フーリエ変換）、送信ダイバシチ、同期検波（あるいは遅延検波）および並列直列変換等の処理が含まれる。上記所定の受信OFDM処理がなされた信号は、第1デインタリーブ処理部108および第2デインタリーブ処理部109に出力される。

【0043】第1デインタリーブ処理部108では、受信OFDM部107からの信号の順序が、特定の規則に従って並びかえられる。この特定の規則は、第1通信装置における第1インタリーブ処理部102により用いられた特定の規則に対応するものである。これにより、受信OFDM部107からの信号の順序は、この信号が第1通信装置における再送制御部101により送信された際における順序と同一となるように並びかえられる。第1デインタリーブ処理部108によりデインタリーブ処理がなされた信号は、セクタ110に出力される。

【0044】第2デインタリーブ処理部109では、受信OFDM部107からの信号の順序が、特定の規則に従って並びかえられる。この特定の規則は、第1通信装置における第2インタリーブ処理部103により用いられた特定の規則に対応するものである。これにより、受信OFDM部107からの信号の順序は、この信号が第1通信装置における再送制御部101により送信された際における順序と同一となるように並びかえられる。第2デインタリーブ処理部109によりデインタリーブ処理がなされた信号は、セクタ110に出力される。

【0045】セクタ110では、再送制御部101に

よる制御に従って、第1デインタリーブ処理部108または第2デインタリーブ処理部109のいずれかにより出力されたデインタリーブ処理後の信号が誤り訂正部111に出力される。

【0046】具体的には、アンテナ106を介して受信されたパケットの受信数に応じて、すなわち、ここでは、アンテナ106を介して受信されたパケットが、第1通信装置により初めて送信された信号であるか再送された信号であるかに応じて、第1デインタリーブ処理部108からのデインタリーブ処理後の信号または第2デインタリーブ処理部109からのデインタリーブ処理後の信号のうちのいずれかを誤り訂正部111に出力すべき旨の制御信号が、再送制御部101よりセクタ110に対して出力される。

【0047】なお、本実施の形態においては、アンテナ106を介して受信されるパケットが、第1通信装置により初めて送信された信号である場合には、セクタ110より誤り訂正部111に対して、第1デインタリーブ処理部108からのデインタリーブ処理後の信号が出力され、また、再送された信号である場合には、第2デインタリーブ処理部109からのデインタリーブ処理後の信号が出力されるものとする。

【0048】セクタ110からの信号、すなわち、第1デインタリーブ処理部108によりデインタリーブ処理された信号は、誤り訂正部111により誤り訂正処理がなされパケット単位の信号として、再送制御部101に出力される。

【0049】再送制御部101において、誤り訂正されたパケット単位の信号に誤りが存在しない場合には、この信号は受信信号として出力される。逆に誤り訂正されたパケット単位の信号に誤りが存在する場合には、このパケット単位の信号は所定のメモリに格納される。この後、このパケット単位の信号の再送を要求する旨のパケットを含む信号が、送信系の各部により処理された後、アンテナ106を介して第1通信装置に対して送信される。

【0050】この後、上記再送を要求する旨のパケットを含む信号を受信した第1通信装置において、再送制御部101では、第2通信装置により再送の要求をされたパケット単位の信号は、再送タイミングに従って、第1インタリーブ処理部102および第2インタリーブ処理部103に送信される。さらに、再送制御部101よりセクタ104に対して、第2インタリーブ処理部103からのインタリーブ処理後の信号を送信OFDM部105に出力すべき旨の制御信号が出力される。

【0051】セクタ104では、上記制御信号に従って、第2インタリーブ処理部103からのインタリーブ処理後の信号を送信OFDM部105に出力される。すなわち、再送されるパケット単位の信号は、最初に送信された際とは異なるインタリーブ処理がなされて、送信

OFDM部105に出力される。セクタ104からの信号は、送信OFDM部105により上述したような処理がなされてアンテナ106を介して第2通信装置に送信される。

【0052】ここで、再送されるパケットの送信OFDM処理後の信号というのは、第2インタリーブ処理部103でインタリーブ処理された結果、最初の送信時とは異なるサブキャリア間隔において、各サブキャリアに配置された信号となっている。すなわち、上記送信OFDM処理後の信号は、第2インタリーブ処理部103に入力された信号における1番目～4番目の信号が、それぞれ、サブキャリア1、サブキャリア3、サブキャリア5およびサブキャリア7、というように、例えば、2サブキャリア間隔において配置される。これにより、再送されるパケットにおける各信号は、最初の送信時とは異なるサブキャリアに配置されることになる。

【0053】第2通信装置において、再送されたパケットを含む信号は、アンテナ106を介して受信される。アンテナ106を介して受信された信号は、受信OFDM部107、第1デインタリーブ処理部108および第2デインタリーブ処理部109のそれぞれにより上述したものと同様の処理がなされる。

【0054】セクタ110には、再送制御部101より、第2デインタリーブ処理部109からのデインタリーブ処理後の信号を誤り訂正部111に出力すべき旨の制御信号が出力される。

【0055】セクタ110では、上記制御信号に従って、第2デインタリーブ処理部109からのデインタリーブ処理後の信号が誤り訂正部111に出力される。すなわち、再送されたパケット単位の信号は、最初に送信された際とは異なるデインタリーブ処理がなされて、誤り訂正部111に出力される。セクタ110からの信号は、誤り訂正部111により誤り訂正処理がなされて再送制御部101に出力される。

【0056】ここで、第1通信装置においてある特定のパケットに対するインタリーブ処理を、最初の送信時と再送時とで変化させることにより、再送されたこのパケットを含む信号が第2通信装置によりどのような状態で受信されるかについて、再度図3を参照して説明する。

【0057】図3に示したように、ある特定のパケットが第2通信装置により初めて受信されたときには、受信OFDM部107より出力される信号というのは、サブキャリア1、サブキャリア5、サブキャリア9、サブキャリア13、...というように、4サブキャリア間隔において、各サブキャリアから時系列的に取り出された信号となる。図3から明らかなように、このように取り出された信号は、サブキャリア1、サブキャリア5、サブキャリア9、サブキャリア13、...に配置された信号の品質が悪いため、ある特定の時間に誤りが集中する信号となる。

【0058】一方、上記特定のパケットが第2通信装置により再度受信されたとき、受信OFDM部107により出力される信号というのは、サブキャリア1、サブキャリア3、サブキャリア5、サブキャリア7、...というように、2サブキャリア間隔において、各サブキャリアから時系列的に取り出された信号となる。ただし、第2通信装置により上記特定のパケットが、最初に受信された時点における回線の状態と、再度受信された時点における回線の状態と、は略同一であるものとする。

【0059】図3から明らかなように、このように取り出された信号は、品質の悪い信号と品質の良い信号とが交互に含まれた信号となるので、ある特定の時間に誤りが集中する可能性が低い信号となっている。すなわち、第1通信装置では、特定のパケットにおける各信号は、この特定のパケットが最初に送信される場合と再度送信される場合とにおいて、相互に異なるサブキャリアに配置された後に送信されているので、第2通信装置により受信された上記特定のパケットにおける各信号の品質は、上記各場合において相互に異なったものとなる。ここで、上記各場合における回線の状態は略同一であるので、第2通信装置により受信される上記特定のパケットにおいては、ある特定の時間に誤りが集中する可能性が低くなる。

【0060】したがって、第1通信装置によるある特定のパケットの最初の送信時と再度の送信時との回線状態がほとんど変化しない場合において、第2通信装置において、第1通信装置により再送されたパケットについて、誤りが生ずる可能性が非常に低くなる。すなわち、上記場合において、ある特定のパケットが連続して誤る事態を回避することができる。

【0061】なお、本実施の形態においては、インタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部をそれぞれ2つ用意した場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、インタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部の数をさらに増やした場合についても適用可能なものである。この場合には、用意した複数のインタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部を、送信するパケットの再送数に応じて使用するようにすればよい。これにより、同一のパケットが連続して誤る確率をさらに確実に低減させることができる。

【0062】また、本実施の形態においては、第1通信装置が第2通信装置に対して信号を送信し、第2通信装置が受信した信号に誤りが存在した際に、この誤った信号を、第1通信装置が第2通信装置に対して、再度送信（再送）する場合について説明したが、第1通信装置および第2通信装置は、ともに図1に示した構成を有するので、本発明は、第2通信装置が第1通信装置に対して信号を送信し、第1通信装置が受信した信号に誤りが存在した際に、この誤った信号を、第2通信装置が第1通信装置に対して、再度送信する場合についても適用可能



なものである。

【0063】このように、本実施の形態によれば、相互に異なるインタリーブを行うインタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部をそれぞれ複数用意し、送信するパケットの再送数に応じて、上記複数のインタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部を用いる、すなわち、インタリーブ方法を変えることにより、同一のパケットが連続して誤る確率を低減させることができる。これにより、ある特定のパケットが誤った場合において、この特定のパケットを誤りなしの状態を受信するまでの時間を短縮することができる。

【0064】なお、本実施の形態においては、あるパケットの再送数に応じてインタリーブ処理を変化させる場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、複数用意したインタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部を、回線品質等の様々な条件に応じて、使い分けようにした場合についても適用可能である。これにより、受信したパケットが誤る確率を低減させることができる。

【0065】さらに、本発明の実施の形態に係るOFDM通信装置は、デジタル移動体通信システムにおける通信端末装置や基地局装置に搭載可能なものである。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を送信信号

に対して行うようにしたので、同一のパケットが連続して誤る確率を低減させることが可能なOFDM通信装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るOFDM通信装置の構成を示すブロック図

【図2】インタリーブ技術を利用した従来のOFDM通信装置の構成を示すブロック図

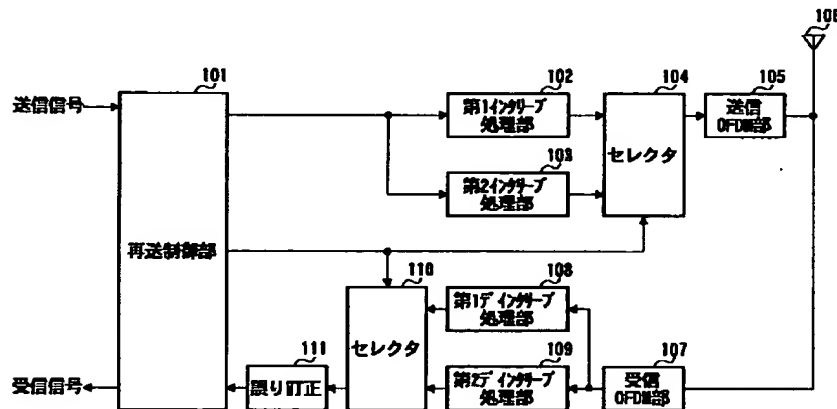
【図3】インタリーブ技術を利用したOFDM装置により受信された信号におけるサブキャリアの配置の一例を示す模式図

【図4】インタリーブ技術を利用した従来のOFDM通信装置が用いる回線の状態を示す模式図

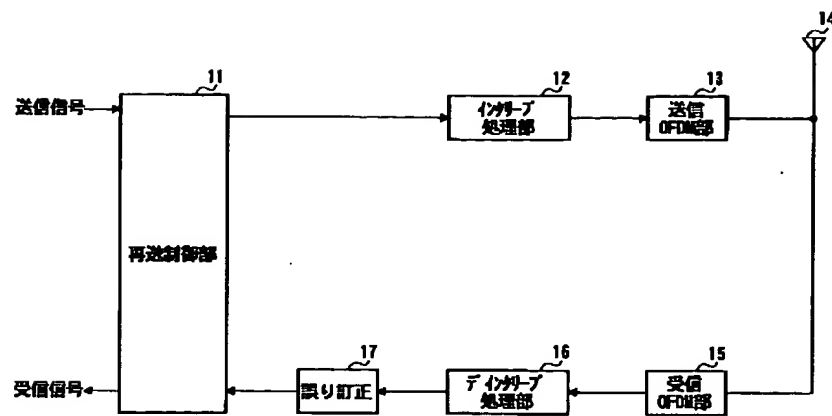
【符号の説明】

- 101 再送制御部
- 102 第1インタリーブ処理部
- 103 第2インタリーブ処理部
- 104 セレクタ
- 105 送信OFDM部
- 106 アンテナ
- 107 受信OFDM部
- 108 第1デインタリーブ処理部
- 109 第2デインタリーブ処理部
- 110 セレクタ
- 111 誤り訂正

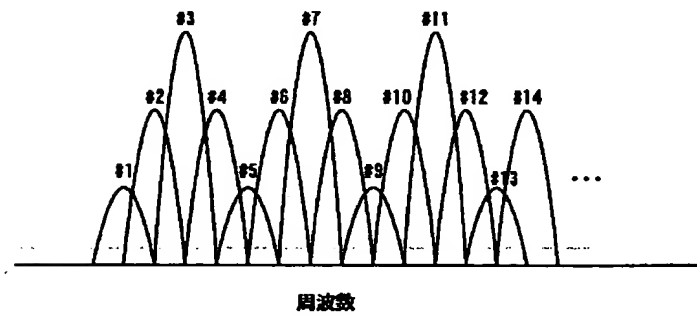
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

